

**Roof sealing strip for protection of building structure**

Patent Number: DE19828462  
Publication date: 2000-01-05  
Inventor(s): GUSSNER JOACHIM (DE); SKUJIN KLAUS (DE)  
Applicant(s): ALWITRA GMBH & CO KLAUS GOEBEL (DE)  
Requested Patent: DE19828462  
Application Number: DE19981028462 19980626  
Priority Number(s): DE19981028462 19980626  
IPC Classification: E04D13/18; E04D5/00; H01L31/042  
EC Classification: H01L31/048B; E04D5/12; H01L31/048  
Equivalents:

**Abstract**

The roof strip (1) can be used as a multifunctional roof seal and contains on its upper side at least one photovoltaic module (2), water tightly and high-polymer encapsulated and water-tightly, positively secured to the roof strip. The photovoltaic module is flexible and is secured on a wider roof strip, if several photovoltaic modules are used, they are pref. distributed over the roof strip width or length. The module securing is carried out by adhesive or welding connection provided pref. by a machine in a stationary manner.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 28 462 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**E 04 D 13/18**  
E 04 D 5/00  
H 01 L 31/042

⑳ Aktenzeichen: 198 28 462.4  
㉔ Anmeldetag: 26. 6. 1998  
㉕ Offenlegungstag: 5. 1. 2000

DE 198 28 462 A 1

㉑ Anmelder:  
alwitra GmbH & Co Klaus Göbel, 54296 Trier, DE  
  
㉒ Vertreter:  
Patentanwälte Dr. Boeters, Bauer, Dr. Forstmeyer,  
81541 München

㉓ Erfinder:  
Gussner, Joachim, 54296 Trier, DE; Skujin, Klaus,  
54317 Gusterath, DE

㉔ Entgegenhaltungen:  
DE 41 42 566 A1  
US 54 37 735  
US 48 60 509

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Dachbahn für Dachabdichtungen zum Schutz eines Bauwerks

㉖ Die Erfindung betrifft eine Dachbahn für Dachabdichtungen zum Schutz eines Bauwerks gegen Witterungseinflüsse, das Solarmodule zur Energiegewinnung aufweist. Dabei ist die Dachbahn für eine multifunktionale Dachabdichtung verwendbar. An der Oberseite der Dachbahn ist mindestens ein Photovoltaik-Modul angebracht, das wasserdicht und hochpolymer verkapselt ist und das auf der Dachbahn wasserdicht und kraftschlüssig aufkaschiert ist.

DE 198 28 462 A 1

Die Erfindung betrifft eine Dachbahn für Dachabdichtungen zum Schutz eines Bauwerks gegen Witterungseinflüsse, das Solarmodule zur Energiegewinnung aufweist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Um Dachflächen mit Dachabdichtungen aus Dachbahnen zur Stromerzeugung aus Sonnenenergie zu nutzen, werden bekanntlich nur in festen Rahmen auf Gestellen montiert Photovoltaik-Module auf dem Bauwerk über der Dachabdichtung installiert. Um diese Photovoltaik-Module vor Windkräften zu sichern, müssen die Gestelle entweder selbst ein ausreichendes Eigengewicht, beispielsweise durch Betonsockel aufweisen oder sie müssen als wannen- oder rinnenförmige Gestelle ausgeführt werden, die mit Kies verfüllt sind. Schließlich gibt es auch Lösungen, bei denen die Gestelle zur Halterung der Photovoltaik-Module an dem Bauwerk verankert werden. Im letzteren Fall wird die Dachabdichtung aus Dachbahnen vielfach durchdrungen, um die Traggestelle für die Photovoltaik-Module mit dem Bauwerk zu verbinden.

Durch die zusätzlichen Lasten aus dem Eigengewicht der Gestelle und eventuell zusätzlicher Kiesfüllungen wird nachteilig eine bedeutend höhere Tragfähigkeit des Daches erforderlich und bei nicht belüfteten Dächern wird eine erhöhte Druckfestigkeit der Wärmedämmschicht notwendig. Schließlich ist der Einsatz herkömmlicher Konstruktionen eingeschränkt, da die bekannten Gestelle mit Photovoltaik-Modulen nur auf ebenen oder schwach geneigten Dachflächen angebracht werden können. Außerdem sind die erforderlichen Durchdringungen, einerseits zur Verankerung der Gestelle und andererseits zur Kabeldurchführung zu und von den Solarmodulen nachteilig nur mit sehr hohem technischen und Kostenaufwand zuverlässig abdichtbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dachbahn zu schaffen, die die herkömmlichen Traggestelle für Photovoltaik-Module überflüssig macht und die es ermöglicht, Solarmodule zur Energiegewinnung auf Bauwerken sicher zu installieren, ohne eine erhöhte Tragfähigkeit der Dächer und ohne eine erhöhte Druckfestigkeit einer eventuellen Wärmedämmschicht vorsehen zu müssen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Gegenstands des Anspruchs 1 gelöst.

Ein derartiger Gegenstand weist eine Dachbahn auf, die für eine multifunktionale Dachabdichtung verwendbar ist und an der Oberseite mindestens ein Photovoltaik-Modul aufweist, das wasserdicht und hochpolymer verkapselt ist und das auf der Dachbahn wasserdicht und kraftschlüssig aufkaschiert ist.

Mit der erfindungsgemäßen Dachbahn ist der Vorteil verbunden, daß sämtliche Traggestelle für Photovoltaik-Module entfallen. Es werden vielmehr erfindungsgemäße Dachbahnen mit aufkaschierten Photovoltaik-Modulen wie herkömmliche Dachbahnen unmittelbar nebeneinander und/oder hintereinander oder im Wechsel mit herkömmlichen Bahnen angeordnet. Zur Befestigung und Sicherung der erfindungsgemäßen Dachbahnen werden die Dachbahnen vorzugsweise in der herkömmlichen Überlappungstechnik der Bahnenränder mechanisch befestigt. Somit können die erfindungsgemäßen Dachbahnen mit Solarmodulen zur Energiegewinnung, wie herkömmliche Dachbahnen als Teil der Dachabdichtung verlegt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Photovoltaik-Modul der Dachbahn flexibel, so daß sich die Dachbahn mit dem Photovoltaik-Modul den Formgegebenheiten der unterschiedlichen Dachformen und des Unterbaues sowie eventueller Wärmedämmschichten in vorteilhafter Weise anpassen kann.

Die Flexibilität der Photovoltaik-Module kann soweit verbessert werden, daß vorzugsweise die Dachbahn mit mindestens einem kaschierten Photovoltaik-Modul zu Transport- und Verlegezwecken auf- und abrollbar oder vorzugsweise klappbar ist. Dazu wird die Dachbahn vorzugsweise aus thermoplastischen, elastomeren oder thermoplastisch-elastomeren Werkstoffen hergestellt.

Vorzugsweise kann die Dachbahn als Klappbahn ausgebildet sein, auf der die Photovoltaik-Module mit mindestens einem Zwischenraum angeordnet sind, wobei die Dachbahn im Bereich des Zwischenraums klappbar ist. In dieser Ausführungsform ist die Dachbahn sehr kompakt zusammenklappbar und nimmt beim Transport und bei der Lagerung den kleinstmöglichen Raum ein. Darüberhinaus sind die Photovoltaikmodule bestens vor Beschädigung geschützt und keinerlei Biegebeanspruchung bei Lagerung, Transport und Montage ausgesetzt.

Zum Schutz sind die Photovoltaik-Module hochpolymer verkapselt und haben auf ihrer Anschlußflächen für stromführende Leiter. Diese Bauweise hat den Vorteil, daß die Photovoltaik-Module weder in bezug auf ihr Gewicht noch in bezug auf ihre Anschlußtechnik die Dachbahn wesentlich verändern, wenn sie mit der Dachbahn wasserdicht und kraftschlüssig durch Aufkaschieren verbunden werden.

Vorzugsweise wird unterhalb des wasserdicht aufkaschierten Photovoltaik-Moduls die Dachbahn von stromführenden Leitungen durchdrungen. Eine besondere Abdichtung dieser Bereiche ist nicht erforderlich, da die Aufkaschierung des Photovoltaik-Moduls die Abdichtfunktion bereits vollständig erfüllt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Dachbahn breiter und bedeutend länger als das aufkaschierte Photovoltaik-Modul. Dadurch wird vorteilhaft erreicht, daß die Ränder der Dachbahn, die nicht von dem aufkaschierten Photovoltaik-Modul bedeckt sind, für die wasserdichte Verbindung der unterschiedlichen Dachbahnen untereinander beispielsweise durch Überlappung oder durch Verschweißung und für die Lagesicherung der Dachbahn durch mechanische Befestigung genutzt werden können.

Vorzugsweise weist eine Dachbahn insbesondere eine Dachbahn mit größerer Breite mehrere auf der Oberfläche über die Breite verteilte aufkaschierte Photovoltaik-Module auf. Derartige Dachbahnen haben den Vorteil, daß große Teile der Dachabdichtung für eine solare Energiegewinnung verwendet werden können, und die Dachbahn zwischen den Photovoltaik-Modulen mechanisch befestigt werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Dachbahn mehrere, auf der Oberfläche vorzugsweise über die Länge verteilte aufkaschierte Photovoltaik-Module auf. Mit dieser Ausführungsform werden ebenfalls vorteilhaft große Teile der Dachabdichtung zur Energiegewinnung zur Verfügung gestellt und die Größe nahtlos abgedichteter Teilflächen gleichzeitig erhöht.

Vorzugsweise ist die Kaschierung maschinell stationär hergestellt in dazu geeigneten Klebe- oder Schweißanlagen, die eine zuverlässige Kaschierung durch Klebe- oder Schweißverbindungen ermöglichen. Derartige Anlagen können zentral und vorteilhaft an einem festen Standort installiert werden und aufgrund der Roll- und Klappfähigkeit der erfindungsgemäßen flexiblen Dachbahn mit Photovoltaik-Modulen ist ein schneller und sicherer Transport zu den Montagestätten möglich.

Je nach Bedarf kann vorzugsweise das Photovoltaik-Modul vollflächig oder entlang seiner Ränder umlaufend in definierter Breite wasserdicht und kraftschlüssig mit der Dachbahn verbunden sein. Bei einem vollflächigen Aufkaschieren wird erreicht, daß das Photovoltaik-Modul auf seiner ganzen Fläche durch die Dachbahn gestützt wird, so daß äu-

Berst dünne Photovoltaik-Modulfolien einsetzbar sind. Bei einer Verbindung lediglich der umlaufenden Ränder in einer definierten Breite ist ein tragfähigeres Photovoltaik-Modul erforderlich, um ohne Stützung durch die Dachbahn auskommen zu können.

Die Dachbahn selbst kann unterseitig kaschiert oder unkaschiert sein, je nach Anforderungen und Belastungen im montierten Zustand.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Photovoltaik-Module auf der Unterseite der Dachbahn durch stromführende Leitungen verbunden. Dazu ist Voraussetzung, daß die stromführenden Leitungen oder Anschlüsse das Photovoltaik-Module die Dachbahn durchdringen, so daß sie an der Unterseite der Dachbahn beliebig miteinander verknüpft werden können, um unterschiedliche Stromstärken oder Spannungsniveaus zu bilden. Dabei wird vorteilhaft eine hohe Spannung durch Serienschaltung der Photovoltaik-Module an der Unterseite der Dachbahn erreicht und eine hohe Stromerzeugung durch entsprechende Parallelschaltung der Photovoltaik-Module auf der Unterseite der Dachbahnen durch entsprechende Parallelverknüpfung der stromführenden Leitungen auf der Unterseite der Dachbahn. Damit bildet vorzugsweise die Dachbahn und das Photovoltaik-Modul ein multifunktionales Element, das sowohl zum Schutz gegen Niederschlagswasser und andere Witterungseinflüsse als auch zur Stromerzeugung mittels Dachabdichtungen einsetzbar wird.

Derartige Dachbahnen können vorteilhaft auf schwach geneigten Dachflächen von größer oder gleich 2°, vorzugsweise 5 bis 15° aufgebracht werden, ohne daß zusätzliche Traggestelle für die energieerzeugenden Solarmodule erforderlich werden. Die erfindungsgemäße Dachbahn ist aber auch vorteilhaft auf stark geneigten Dachflächen von bis zu 90°, vorzugsweise 45 bis 60° einsetzbar, zumal die nicht von dem Photovoltaik-Modul bedeckten Dachbahnenbereiche und -ränder zur Sicherung durch mechanische Befestigungen der Dachbahn an dem Bauwerk zur Verfügung stehen.

Die erfindungsgemäße Dachbahnen werden vorzugsweise für Dachabdichtungen eingesetzt, wobei die Dachabdichtung, wie herkömmliche Dachabdichtungen aus herkömmlichen Dachbahnen, durch mechanische Befestigung und/oder Kleben lagegesichert ist und entlang der Bahnränder wasserdicht und kraftschlüssig, vorzugsweise durch Überlappungsschweißen gefügt ist.

Derartige Dachabdichtungen mit erfindungsgemäßen Dachbahnen sind vorteilhaft auf schwach geneigten Dachflächen mit größer gleich 2°, vorzugsweise 5 bis 15° Dachneigung aufgebracht, da keine Stützgestelle erforderlich sind.

Dachabdichtungen mit erfindungsgemäßen Dachbahnen sind vorteilhaft auf stark geneigten Dachflächen mit einer Dachneigung kleiner oder gleich 90°, vorzugsweise 45 bis 60° aufgebracht, da bei derartigen Dachneigungen eine optimale Sonneneinstrahlung möglich ist und eine optimale Selbstreinigung der Photovoltaik-Module durch Niederschläge auftritt.

Die Dachabdichtung mit erfindungsgemäßen Dachbahnen ist multifunktional und bildet einen Schutz eines Bauwerks gegen Niederschlagswasser und andere Witterungseinflüsse weist eine Stromerzeugung aus Sonnenenergie mittels mindestens eines Photovoltaik-Moduls auf.

Weitere Vorteile und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der anliegenden Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilschnittansicht einer Dachbahn mit an der Oberseite aufkaschiertem Photovoltaik-Modul,

Fig. 2 eine Teildraufsicht auf eine Dachbahn mit aufka-

schiertem Photovoltaik-Modul,

Fig. 3 eine Teilschnittansicht einer Dachabdichtung aus mechanisch im Bahnenrand befestigten Dachbahnen mit aufkaschiertem Photovoltaik-Modul,

Fig. 4 eine Teilschnittansicht einer Dachabdichtung aus mechanisch befestigten Dachbahnen mit aufkaschierten Photovoltaik-Modulen und

Fig. 5 eine Teildraufsicht auf eine Anordnung von Dachbahnen mit aufkaschierten Photovoltaik-Modulen in einer Dachabdichtung.

Fig. 1 zeigt eine Teilschnittansicht einer Dachbahn 1 mit an der Oberseite 5 der Dachbahn 1 aufkaschiertem Photovoltaik-Modul 2. Eine derartige Dachbahn 1 kann als eine multifunktionale Dachabdichtung verwendet werden, wobei das an der Oberseite 5 aufkaschierte Photovoltaik-Modul der Solarenergiegewinnung dient und gleichzeitig wasserdicht und hochpolymer verkapselt ist, so daß es mit der Dachbahn zusammen dem Abdichten gegen Witterungseinflüsse für ein Bauwerk dienen kann.

Fig. 2 zeigt eine Teildraufsicht der Fig. 1 mit an der Oberseite 5 der Dachbahn 1 aufkaschiertem Photovoltaik-Modul 2

Fig. 3 zeigt eine Teilschnittansicht einer einlagigen Dachabdichtung 11 aus mechanisch im Bahnenrand 9 befestigten Dachbahnen 1 mit aufkaschiertem Photovoltaik-Modul 2. Bei dieser Ausführungsform sind die Dachbahnen 1 auf einer Wärmedämmschicht 12 aufgelegt und gemeinsam durch Befestigungselemente 8 lagegesichert. Diese Befestigungselemente 8 werden von den Bahnenrändern 9 einer weiteren Dachbahn überlappt, so daß sich eine wasserdichte und durchgehende Dachabdichtung 11 ergibt. Die Dachbahn 1 hat dabei eine Breite  $b_D$  und das Photovoltaik-Modul 2 eine Breite  $b_F$ , wobei die Breite  $b_D$  größer ist als die Breite  $b_F$ .

Während in Fig. 3 nur ein Photovoltaik-Modul 2 auf der Breite  $b_D$  einer Dachbahn 1 aufkaschiert ist, wird in Fig. 4 eine Teilschnittansicht einer Dachabdichtung 11 aus mechanisch befestigten Dachbahnen 1 mit mehreren Photovoltaik-Modulen 2 gezeigt. In dieser Ausführungsform sind die Befestigungselemente 8 selbstdichtende Spezialschrauben 4 und werden nicht an überlappenden Bahnrändern angeordnet, sondern flächendeckend als Feldebefestigung zwischen den Photovoltaik-Modulen 2 angeordnet.

Fig. 5 zeigt eine Teildraufsicht auf eine Anordnung von Dachbahnen 1 mit aufkaschierten Photovoltaik-Modulen 2 in einer einlagigen Dachabdichtung 11. Deutlich sind auch bei dieser Darstellung die Befestigungen 8 unter den überlappenden Bahnrändern 9 zu erkennen, wobei in dieser Ausführungsform eine Dachbahn 13 keine Photovoltaik-Module aufweist und drei Dachbahnen 1 erfindungsgemäß mit Photovoltaik-Modulen 2 ausgestattet sind.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Dachbahn
- 2 Photovoltaik-Modul
- 3 stromführende Leitung
- 5 Oberseite
- 4 selbstdichtende Spezialschraube
- 6 Ränder
- 8 Befestigungselement
- 9 Bahnenrand
- 10 Element
- 11 Dachabdichtung
- 12 Wärmedämmschicht
- 13 konventionelle Dachbahn

## Patentansprüche

1. Dachbahn für Dachabdichtungen zum Schutz eines Bauwerks gegen Witterungseinflüsse, das Solarmodule zur Energiegewinnung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dachbahn (1) für eine multifunktionale Dachabdichtung verwendbar ist und an der Oberseite (5) mindestens ein Photovoltaik-Modul (2) aufweist, das wasserdicht und hochpolymer verkapselt ist und das auf der Dachbahn (1) wasserdicht und kraftschlüssig aufkaschiert ist. 5
2. Dachbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Photovoltaik-Modul (2) flexibel ist.
3. Dachbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) breiter und länger als das aufkaschierte Photovoltaik-Modul (2) ist. 15
4. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) mehrere auf der Oberseite (5) vorzugsweise über die Breite verteilte aufkaschierte Photovoltaik-Module (2) aufweist. 20
5. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) mehrere auf der Oberseite (5), vorzugsweise über die Länge verteilte aufkaschierte Photovoltaik-Module (2) aufweist. 25
6. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für das Aufkaschieren eine Klebe- oder Schweißverbindung vorgesehen ist, die vorzugsweise maschinell stationär hergestellt ist.
7. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Photovoltaik-Modul (2) voll flächig oder entlang seiner Ränder (6) umlaufend in definierter Breite wasserdicht und kraftschlüssig mit der Dachbahn (1) verbunden ist. 30
8. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) aus thermoplastischen, elastomeren oder thermoplastisch-elastomeren Werkstoffen ist. 35
9. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) unterseitig kaschiert ist. 40
10. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) unterseitig unkaschiert ist.
11. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) unterhalb des wasserdicht aufkaschierten Photovoltaik-Moduls (2) von stromführenden Leitungen (3) durchdrungen ist. 45
12. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Photovoltaik-Module (2) auf der Unterseite der Dachbahn (1) durch stromführende Leitungen (3) verbunden sind. 50
13. Dachbahn nach Anspruch 1 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Photovoltaik-Module (2) auf der Unterseite der Dachbahn (1) durch stromführende Flachleiter verbunden sind. 55
14. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) mit kaschierten Photovoltaik-Modulen (2) zu Transport- und Verlegezwecken aufrollbar oder zwischen den Photovoltaik-Modulen (2) klappbar ist. 60
15. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Photovoltaik-Module (2) flexible Solarzellen (7) aus amorphem Silicium aufweisen. 65
16. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) mit dem

Photovoltaik-Modul (2) ein multifunktionales Element (10) bildet, das sowohl als Schutz gegen Niederschlagswasser und andere Witterungseinflüsse als auch zur Stromerzeugung einsetzbar ist.

17. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) auf schwach geneigten Dachflächen von größer gleich  $2^\circ$ , vorzugsweise von  $5$  bis  $15^\circ$ , aufgebracht ist.
18. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) auf stark geneigten Dachflächen von gleich oder kleiner  $90^\circ$ , vorzugsweise von  $45$  bis  $60^\circ$ , aufgebracht ist.
19. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Dachbahnen (1) für eine einlagige Dachabdichtung (11) auf einem Bauwerk durch mechanische Befestigungselemente (8) und/oder durch Kleben lagegesichert sind.
20. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Dachbahnen (1) für eine einlagige Dachabdichtung (11) auf einem Bauwerk entlang ihrer Bahnränder (9) wasserdicht und kraftschlüssig, vorzugsweise durch Überlappungsschweißen gefügt sind.
21. Dachbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) als Klappbahn ausgebildet ist, auf der die Photovoltaik-Module (2) mit mindestens einem Zwischenraum angeordnet sind und die Dachbahn (1) im Bereich des Zwischenraums klappbar ist.
22. Dachabdichtung aus Dachbahnen zum Schutz eines Bauwerks gegen Witterungseinflüsse, das Solarmodule zur Energiegewinnung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbahn (1) als eine multifunktionale Dachabdichtung verwendbar ist und an der Oberseite (5) mindestens ein Photovoltaik-Modul (2) aufweist, das wasserdicht und hochpolymer verkapselt ist und das auf der Dachbahn (1) wasserdicht und kraftschlüssig aufkaschiert ist.
23. Dachabdichtung nach Anspruch 22, insbesondere aus Dachbahnen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachabdichtung (11), wie herkömmliche Dachabdichtungen (11) aus herkömmlichen Dachbahnen (1), durch mechanische Befestigungselemente (8) lagegesichert ist.
24. Dachabdichtung nach Anspruch 22 oder 23, insbesondere aus Dachbahnen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachabdichtung (11), wie herkömmliche Dachabdichtungen (11) aus herkömmlichen Dachbahnen (1), entlang der Bahnränder (9) wasserdicht und kraftschlüssig, vorzugsweise durch Überlappungsschweißen gefügt ist.
25. Dachabdichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, insbesondere aus Dachbahnen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachabdichtung (11) auf schwach geneigten Dachflächen mit größer gleich  $2^\circ$ , vorzugsweise  $5$  bis  $15^\circ$  Dachneigung aufgebracht ist.
26. Dachabdichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, insbesondere aus Dachbahnen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachabdichtung (11) auf schwach geneigten Dachflächen mit gleich oder kleiner  $90^\circ$ , vorzugsweise  $45$  bis  $60^\circ$  Dachneigung aufgebracht ist.
27. Dachabdichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 26, insbesondere aus Dachbahnen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachabdichtung (11) multifunktional ist und sowohl einen Schutz eines Bauwerks gegen Niederschlagswas-

ser und andere Witterungseinflüsse bildet als auch eine  
Stromerzeugung aus Sonnenenergie aufweist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

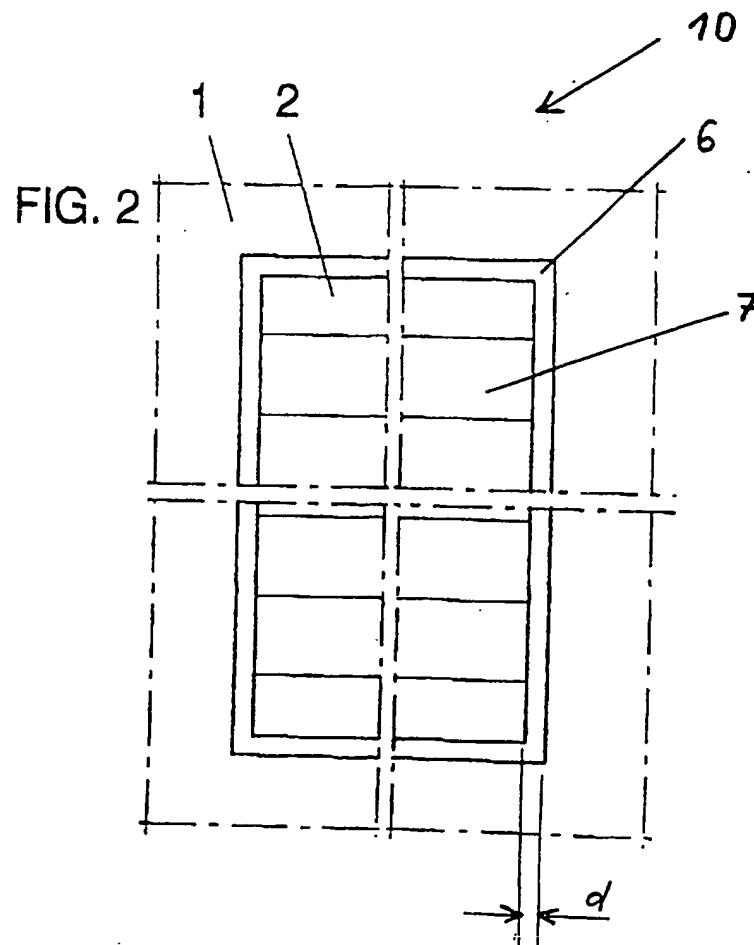
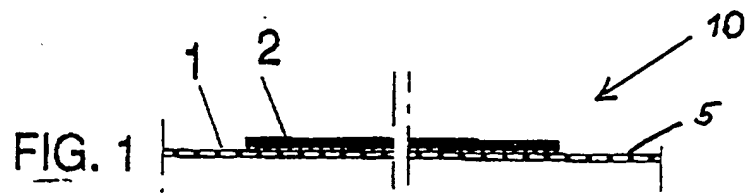
45

50

55

60

65



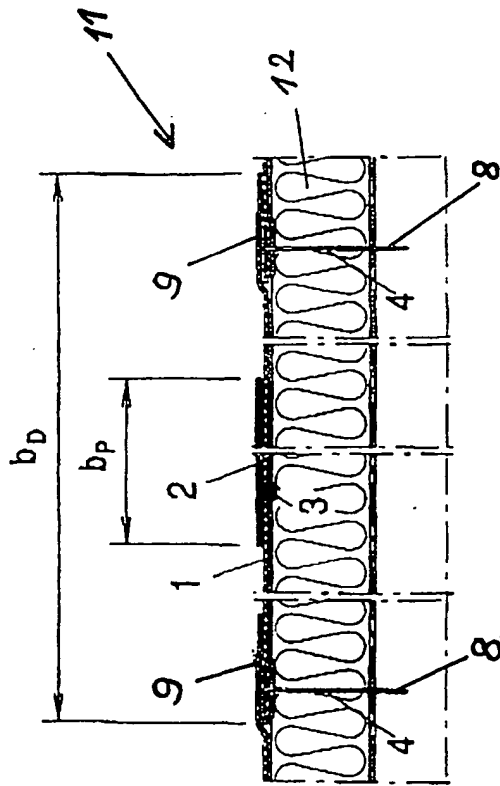


FIG. 3

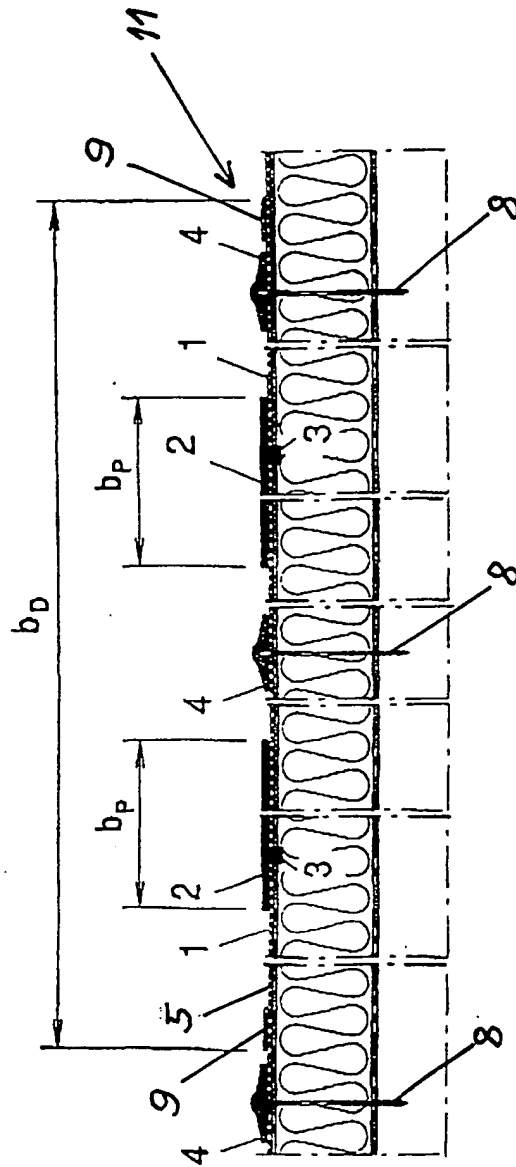


FIG. 4



